



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI RAMACCA

PROGETTO:

Impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare denominato "CAPEZZANA"

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

UKA SOLAR RAMACCA, SRL
Via Ombrone, 14
00198 ROMA



ELABORATO:

TRS - Piano di utilizzo delle terre e delle rocce di scavo

PROGETTISTI COORDINATORI :

BLC s.r.l.
Via Umberto Giordano, 152 - 90146 Palermo (PA)
P.IVA 07007040822

Ing. Eugenio Bordonali



Ing. Gabriella Lo Cascio



Scala:

PROGETTISTI :

Ing. Riccardo Cangelosi



Ing. Gaetano Scurto



Tavola:

69

Data:

05 Settembre 2023

Rev.

Data

Descrizione

00

05/09/2023

Prima emissione



Indice generale

1. PREMESSA.....	2
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE OPERE	3
4. INQUADRAMENTO URBANISTICO	8
5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE.....	8
6. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE NEL SITO	8
6.1 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SCAVO	9
7. DESCRIZIONE DELLE OPERE	10
7.1 FONDAZIONI STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI	11
7.2 VIABILITA' ESTERNA E INTERNA AL PARCO	12
7.3 TRINCEA PER LA POSA DEI CAVI	12
7.4 OPERE IDRAULICHE, RECINZIONI e POWER STATION	13
7.5 STAZIONE ELETTRICA 380/150/36 KV E COLLEGAMENTI AT CON LA LINEA GIÀ AUTORIZZATA	14
8. RIEPILOGO MOVIMENTI DI TERRA.....	15
9. CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO	15
9.1 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE	16
9.2 Gestione dei materiali	17
9.3 Numero e caratteristiche dei punti di indagine	17
9.4 Esecuzione delle indagini	20
9.5 Campioni	21
9.6 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni	21
10. CONCLUSIONI	25



1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 24 del D.P.R. 13 giugno 2017 n° 120, relativo al progetto di un impianto fotovoltaico da 55,714 MWp ca. da realizzarsi nel territorio del comune di Ramacca (CT) denominato "Capezzana" (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto") corredato di Progetto Agrovoltaiico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale. Il progetto è da intendersi integrato e unico, Progetto di Impianto Fotovoltaico insieme con il Progetto Agrovoltaiico, pertanto la società proponente si impegna a realizzarlo per intero.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore pari a 55,714 MWp ca., distinto in lotti e sito in agro del comune di Ramacca (CT).

L'impianto, sarà di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio zincato e l'energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) ed ai trasformatori di tensione distribuiti all'interno dell'area di impianto.

Conformemente al preventivo di connessione di cui alla nota del 30/12/2020 del gestore di rete, TERNA s.p.a. - la cui titolarità è in capo alla UKA SOLAR RAMACCA SRL come da nota del 27/06/2022 e successiva modifica del 21/02/2023 del medesimo gestore di rete – la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione dell'energia Elettrica (RTN) avverrà presso una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "UKA SOLAR RAMACCA SRL" intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017".

L'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d'energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento



acustico e disponibilità dell'energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.

Vista la natura agricola dell'utilizzo dei terreni oggetto dell'intervento negli anni, per quanto riguarda la possibilità di presenza di inquinamento dei suoli, si stima pari a quelle di altri terreni sottoposti alle stesse coltivazioni. In fase esecutiva si provvederà ad una puntuale ricognizione dei luoghi al fine della ricerca di eventuali siti a rischio di potenziale inquinamento.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D.P.R. 13/06/2017 n° 120;
- D.LGS N. 4/2008;
- D.LGS N. 152/2006;
- NORMA CEI 11-17.

Il materiale proveniente dallo scavo sarà soggetto alle norme di cui al DL 152/2006 e al "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" D.P.R. 13/06/2017 n° 120 e allegati, in particolare a quanto riportato nel Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti".

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE OPERE

Il sito del costruendo impianto fotovoltaico è ubicato all'interno del comune di Ramacca, nella parte orientale della Sicilia, ad ovest del territorio provinciale di Catania.

La localizzazione del progetto è così definita:

- Provincia: Catania;
- Comune: Ramacca;
- Contrada: Capezzana (impianto fotovoltaico) ed Albospino (stazioni elettriche);
- Rif. Carte Tecniche Regionali: n. 632120, 632160, 633130 e 633090;
- Rif. IGM: Foglio 269 - Quadrante III, Tavole NO, NE;



- identificazione catastale:

impianto fotovoltaico C.T. Ramacca (CT)

Foglio	Particella	Foglio	Particella
92	83	92	144
92	84	90	52
92	85	90	4
92	117	90	84
90	83	90	121
90	87	90	62
90	65	90	68
90	11	90	63
90	64	90	15
90	66	90	71
90	5	90	88
90	69	90	12
90	70	90	22
90	67	91	44
67	58	90	23
91	25	92	82
91	27	92	86
91	35	91	3
92	70	91	4
89	15	91	5
92	69	91	11
92	68		

Nella figura seguente si riporta l'inquadramento geografico del sito d'interesse.



Fig. 3.1 Inquadramento generale

Nelle figure seguenti si riporta la disposizione planimetrica degli impianti.

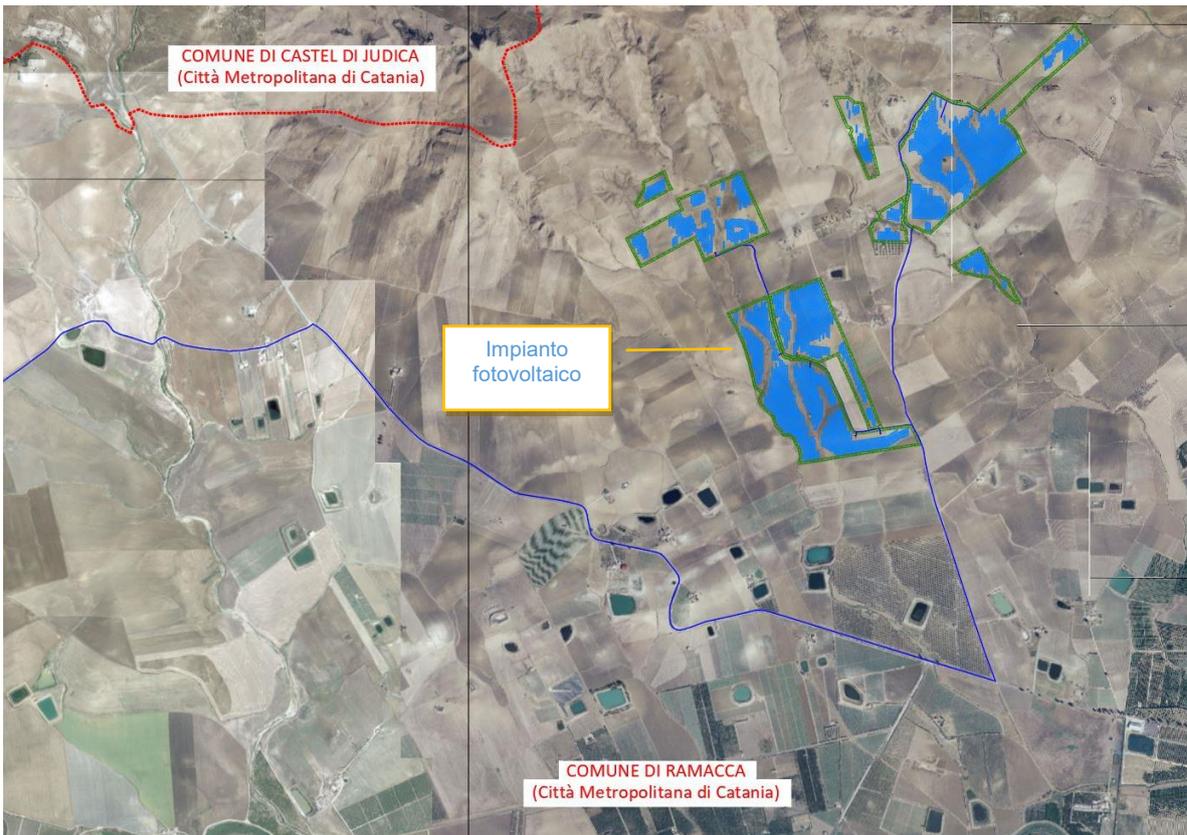


Figura 3.2



L'impianto è distinto nei seguenti lotti tutti ricadenti all'interno del territorio comunale di Ramacca:

Lotti	Superficie [ha]
A	1.1
B1	7.6
B2	5.8
C	2.9
D1	2.2
D2	3.9
D3	24.8
E1	23.7
E2	11.7
F	1.8
TOTALE	85.5

L'area dell'impianto fotovoltaico (strutture sostegno pannelli, viabilità, cabine, fascia tagliafuoco etc.) è pari a: 85,54 ha ca. entro cui ricadono

- Area per le colture specifiche interne (ad esclusione delle aree al di sotto dei pannelli): 57.82 ha ca.;
- Aree al di sotto dei pannelli: 25.31 ha ca.;
- Area per fascia tagliafuoco: 7.85 ha ca.;
- Area per piantumazioni di salvaguardia degli impluvi e canali preesistenti: 8.47 ha ca.
- Aree per viabilità e cabine dell'impianto fotovoltaico: 2.4 ha ca.;

La committenza si impegna inoltre a realizzare su aree al di fuori dei 85,54 ha ca. d'impianto fotovoltaico e comunque nella propria disponibilità, ulteriori aree a verde per: 27 ha ca. di cui:

- Area fascia arborata di 10 m. di separazione e protezione dell'impianto

- fotovoltaico: 14,67 ha ca. perimetrale all'impianto fotovoltaico;
- Aree ulteriori colture esterne: 12.33 ha ca. entro cui ricadono ulteriori colture/allevamenti di cui alla Relazione Progetto Agrovoltaiico.

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO

I comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto in cavo, sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
SICILIA	Catania	Ramacca

Il progetto del parco fotovoltaico e delle opere per la connessione saranno ubicati su suoli destinati ad uso agricolo (seminativo e piccole aree a sistemi colturali permanenti), mentre il cavidotto di collegamento tra l'impianto e la stazione sarà collocato in strade già presenti nel sito.

Tale tracciato mantiene una ridotta interferenza con zone urbanizzate o di potenziale urbanizzazione e consente di mantenere distanze dalle abitazioni tali da non indurre valori significativi di campi elettromagnetici.

L'area dell'impianto si trova in ZTO E "Zona Agricola Produttiva".

5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Per la caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica del sito si rimanda alla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. Ignazio Giuffrè allegata al presente progetto.

6. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE NEL SITO

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 80.164 moduli fotovoltaici, suddivisi in 10 lotti, in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale di potenza nominale di 695 W ciascuno.

I moduli saranno montati su strutture ad inseguimento (n. 821 strutture da 84 moduli e n. 200 strutture di 56) l'inclinazione e l'orientamento variano in modo che il piano della superficie captante sia costantemente perpendicolare ai raggi solari.

I moduli saranno collegati in serie per formare una stringa, che, a sua volta sarà collegata in parallelo con altre stringhe all'interno delle string-box, Da qui l'energia sarà addotta tramite cavi in BT alle power station.

Queste ultime, accolgono gli inverter che permettono la conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata, ed i trasformatori bt/At che eseguiranno la trasformazione in media tensione a 36.000 V dell'energia prodotta.

L'impianto è costituito da 10 sottocampi ognuno dei quali avrà una power station.

Da qui verrà addotta alla stazione di utente di consegna mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero.

Il tracciato segue, fin dove possibile, la viabilità a servizio del parco fotovoltaico.

Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla stazione produttore, è di circa 14,7 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell'elaborato "07.B schemi elettrici unifilari Bt-AT".

L'energia prodotta verrà consegnata alla nuova stazione della RTN in progetto.

Per la descrizione delle attività agricole svolte nel sito si rimanda alla "relazione agronomica allegata al presente progetto.

6.1 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SCAVO

Per il parco fotovoltaico in esame si realizzeranno diverse tipologie di scavo, esse vengono di seguito brevemente descritte.

Scavo semplice

Per scavo semplice, o scavo di sbancamento, si intende uno scavo di sbancamento per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi all'esterno del perimetro del centro edificato,

definito in base ai criteri previsti dal 2° comma dell'art. 18 della legge n. 865/1971, eseguito con mezzo meccanico, anche in presenza d'acqua con tirante non superiore a 20 cm, inclusi la rimozione di sovrastrutture stradali e di muri a secco, il taglio e la rimozione di alberi e ceppaie, eseguito secondo le sagome prescritte anche a gradoni, compresi gli interventi anche a mano per la regolarizzazione del fondo, delle superfici dei tagli e la profilatura delle pareti, nonché il paleggiamento, il carico su mezzo di trasporto, il trasporto a rilevato o a rinterro nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m, il ritorno a vuoto, compreso l'onere per il prelievo dei campioni, il confezionamento dei cubetti da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte..

Scavo a sezione obbligata

Con questa tipologia di scavo si intende uno scavo a sezione obbligata, per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi all'esterno del perimetro del centro edificato, definito in base ai criteri previsti dal 2° comma dell'art. 18 della L. n. 865/1971, eseguito con mezzo meccanico fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo dall'orlo medio del cavo, eseguito a sezione uniforme, a gradoni, anche in presenza di acqua con tirante non superiore a 20 cm, comprese le armature di qualsiasi tipo, tranne che a cassa chiusa, occorrenti per le pareti, compresi inoltre il paleggio, il sollevamento, il carico, il trasporto delle materie nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m o l'accatastamento delle materie riutilizzabili lungo il bordo del cavo ed il relativo rinterro, gli aggettamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguita con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

7. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere potenzialmente interessate dai movimenti di terra sono:

- Fondazioni strutture di sostegno moduli;
- viabilità esterna e interna al parco;

- trincea di scavo su strada o su terreno agricolo per cavidotto;
- opere idrauliche, recinzioni e fondazioni power station;
- stazione di consegna utente;
- Stazione Elettrica 380/150/36 KV e collegamenti AT con la linea già autorizzata.

7.1 FONDAZIONI STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno ad inseguimento monoassiale.

Le strutture di sostegno dei pannelli avranno un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest.

Questa tipologia di strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici non prevede la realizzazione di scavi di fondazione, in quanto la struttura di sostegno degli stessi è composta da pilastri in acciaio del tipo IPE, infissi nel terreno per una lunghezza di 3,80 m. circa. L'infissione avverrà tramite macchina battipalo, senza scavo preliminare del foro di infissione.

L'altezza massima di posa dei pannelli fotovoltaici sarà di 4.21m da terra circa e seguirà entro tale tolleranza il naturale andamento del terreno.

Ogni tracker indipendente ospiterà 56 o 84 pannelli.

I tracker avranno un interasse in direzione est-ovest 9,00 m.

Ogni tracker è composto da pilastri in acciaio con sezione tipo IPE 240 infissi nel terreno per una lunghezza di 5.80 m. La sommità dei pilastri sarà collegata da una trave a sezione quadrata di dimensione di 150x150x5 mm. La giunzione trave-pilastro avverrà tramite snodi mobili capaci di far ruotare la trave attorno al proprio asse.

Alla trave principale saranno collegati le travi secondarie che sosterranno i pannelli.

La rotazione attorno all'asse orizzontale sarà eseguita mediante un motore elettrico montato in corrispondenza della mezzeria della struttura.

Per la posa delle strutture non saranno effettuati scavi o riporti in quanto le fondazioni previste sono a palo battuto nel terreno.

Ad integrazione della presente relazione si rimanda agli altri documenti, facenti parte del presente progetto, che ne descrivono le caratteristiche sotto l'aspetto tecnico, urbanistico e ambientale.

7.2 VIABILITA' ESTERNA E INTERNA AL PARCO

Il progetto non prevede di realizzare nuova viabilità esterna per l'accesso all'area individuata per la collocazione dei pannelli fotovoltaici, in quanto vi è un accesso diretto dalla viabilità esistente. In questo caso si provvederà all'adeguamento della viabilità esistente mediante livellamento, ampliamento e posa di fondazione e pavimentazione stradale.

Verrà realizzata una nuova viabilità interna, con carreggiate di 4 m e le relative opere idrauliche, per un totale di circa 6,07 Km, per consentire di raggiungere le aree dove verranno alloggiare le 10 power station che contengono i trasformatori e gli inverter, distribuiti secondo la potenza necessaria.

Si prevede che durante le lavorazioni si renderà necessario eseguire dei livellamenti limitati del terreno, localizzati in aree modeste dell'impianto, volti alla parziale regolarizzazione del terreno in corrispondenza delle opere.

Il terreno non utilizzato per i livellamenti o per i riporti o per i rinterri dei cavidotti, verrà conferito a una discarica autorizzata.

Si procederà ad uno scavo di sbancamento per viabilità interna e livellamenti terreno e alla formazione di rilevato stradale e riempimenti con il seguente bilancio complessivo

Opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Viabilità	8.700	6.777	1.923

7.3 TRINCEA PER LA POSA DEI CAVI

Le sezioni tipiche di scavo sono descritte nell'elaborato "03.D - Tipici sezioni cavidotti".

I materiali provenienti dallo scavo saranno sistemati a lato della trincea di scavo per essere successivamente in parte reimpiegati per il riempimento della trincea.

Si procederà ad uno scavo a sezione obbligata per posa dei cavi e rinterri con il seguente bilancio complessivo:

Opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Cavidotti AT	30.484	9.329	21.155
Cavidotti BT	2.988	1.494	1.494

La posa dei cavi di media tensione avverrà alloggiando la terna in apposita trincea di profondità pari a circa 1,20 nel caso di strada bitumata o di 1,10 nel caso di terreno agricolo o strada interpodereale, con larghezze alla base di un minimo di 0,60 metri ad un massimo di 0,80 m circa, così come descritte nell'elaborato "03.D - Tipici sezioni cavidotto". Lo scavo sarà eseguito per tratte di lunghezza variabile tra 400 – 600 metri, lungo la viabilità ordinaria ed eseguito per quanto possibile su un lato della strada interessata. Prima della posa dei cavi, lo scavo sarà riempito per circa 0,10 metri con sabbia di adatte caratteristiche termiche previa posa di corda di rame; una volta collocati i cavi, si procederà al ricoprimento dei cavi con sabbia avente le stesse caratteristiche del letto di posa, previa sistemazione di un tubo contenente la fibra ottica per segnalazione e controllo. Superiormente, saranno poste per tutta la lunghezza della trincea, appositi elementi di protezione dei cavidotti e successivamente un nastro di segnalazione. Lo scavo sarà riempito con materiale di rinterro compattato. Alla fine sarà ripristinato il manto stradale ove originariamente esistente.

I cavidotti bt presenti all'interno dell'impianto saranno realizzati con trincee di dimensioni di 40x60 cm o 60x60 cm. In questo caso i cavi saranno inseriti all'interno di tubazioni in PVC corrugato di diametro di 110 mm o 160 mm. Il ripristino dello scavo sarà effettuato per la parte inferiore con materiale sabbioso proveniente da cava e per la parte superiore con materiale proveniente dagli scavi.

Le modalità di posa dei cavi sono dettagliatamente evidenziate nell'elaborato "03.D - Tipici sezioni cavidotto".

7.4 OPERE IDRAULICHE, RECINZIONI e POWER STATION

Le opere idrauliche progettate hanno lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola lungo i terreni interessati dal progetto e portarla allo scarico nei recettori naturali. In questo modo si otterrà una maggiore stabilità e durabilità delle opere in progetto e dei pendii esistenti permettendone un uso in sicurezza nel tempo.

A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e dei fossi di guardia realizzate sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle

stesse. In alcuni casi si è previsto l'uso di tombini interrati per il passaggio dell'acqua nel percorso verso lo scarico.

Le Power Station e i trasformatori verranno installati all'interno di container prefabbricati in acciaio, di dimensioni standard di 12,20x2,90x2,44m. La fondazione delle power station sarà realizzata in calcestruzzo armato a piastra.

Inoltre verranno effettuati degli scavi a sezione obbligata per la collocazione dei cancelli e per la collocazione delle fondazioni prefabbricate delle power station.

Tutte le opere sopra descritte saranno adattate all'orografia locale mediante scavi e riporti.

Si prevede che per dette opere il quantitativo di terreno di scavo avrà il seguente bilancio complessivo:

Opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Opere idrauliche, recinzioni, power station	7.641	350	7.291

- STAZIONE DI CONSEGNA UTENTE

All'interno della stazione di consegna utente saranno posate le apparecchiature necessarie per la gestione delle linee AT, per la contabilizzazione dell'energia prodotta, e la gestione degli impianti.

Saranno inoltre eseguiti gli scavi per il livellamento dell'area e gli scavi accessori per i cavidotti e le recinzioni.

Opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Stazione di consegna Utente	1.500	1.300	200

7.5 STAZIONE ELETTRICA 380/150/36 KV E COLLEGAMENTI AT CON LA LINEA GIÀ AUTORIZZATA

Per la trattazione della gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione della Stazione Elettrica 380/150/36 KV e collegamenti AT con la linea già autorizzata si rimanda all'elaborato "Due diligence gestione terre e rocce da scavo" redatta dall'ing. Giovanni Saraceno allegata al presente progetto.

8. RIEPILOGO MOVIMENTI DI TERRA

Nella tabella seguente si riportano i volumi totali di scavo e riporto calcolati.

Opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Viabilità	8.700	6.777	1.923
Cavidotti AT	30.484	9.329	21.155
Cavidotti BT	2.988	1.494	1.494
Opere idrauliche, recinzioni, power station	7.641	350	7.291
Stazione di consegna Utente	1.500	1.300	200
totali	51.313	19.250	32.063

Il totale dei materiali di scavo previsto sarà di 51.313 m³ circa, di cui 19.250 m³ sarà riutilizzato per i rinterri dentro il parco e i restanti 32.063 m³ saranno conferiti ad una discarica autorizzata o ad un centro di recupero autorizzato.

9. CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO

Sulle terre e rocce provenienti dai movimenti di terra sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152/2006) e alla determinazione dell' idoneità al riutilizzo e all' eventuale discarica per lo smaltimento (DM 3 / 8 / 2005).

A seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo con precisa gestione delle terre e rocce da scavo. Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo e in conformità al D.P.R. 13/06/2017 n° 120.

In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto esecutivo, evidenziasse l' assenza di inquinanti, si darà corso al totale recupero e riutilizzo all' interno del cantiere o all' eventuale smaltimento con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi presenti in zona in conformità al presente piano preliminare.

Nel caso in cui la caratterizzazione e codifica evidenzino l' impossibilità del riutilizzo del materiale in causa, si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento.

Relativamente al terreno da scavare, dopo la caratterizzazione e codifica con esami fisico chimici positivi, si prevede il riutilizzo in cantiere, senza trattamenti del materiale scavato per il rinterro.

La realizzazione delle trincee prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun tratto di trincea. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, realizzazione letto di posa, posa cavi, esecuzione giunti, riempimento e ripristino pavimentazione.

Mediante la trincea di una tratta, lunga 400 – 600 m interessa un'area di circa 880 – 1220 mq.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Infine, una volta realizzata la posa dei cavi si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino della pavimentazione o del terreno naturale.

In complesso i tempi necessari sia per la realizzazione di una tratta in cavo non superano il mese.

Il tracciato risulta compatibile con i territori interessati, in quanto non sono presenti aree appartenenti all'elenco siti inquinati (SIN) o bonificati.

9.1 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE

Di seguito viene descritto il Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017 che si prevede di adottare per il parco fotovoltaico in esame.

9.2 Gestione dei materiali

I materiali inerti che si originano dal processo produttivo di realizzazione dell'opera, all'esito del procedimento d'identificazione, qualificazione, destinazione e quantificazione, sia in sede progettuale che in sede esecutiva, se rispondenti alle caratteristiche tecnico, chimico, ambientali attese ed autorizzate, saranno utilizzati in ossequio alle prescrizioni del D.P.R. 13/06/2017 n° 120, dell'art. 185 comma 1 lett. C) del D.lgs. 152/06, come modificato dal D.lgs. 4/2008, esclusi dalla disciplina dei rifiuti. I materiali in esubero saranno trattati come rifiuti e trasportati a discarica autorizzata o a centro di recupero autorizzato.

9.3 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Come riportato nell'allegato 2 al D.P.R. 13/06/2017 n° 120, la caratterizzazione ambientale dovrà essere eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La disposizione sarà a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di Prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche

svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità di prelievo sarà determinata in relazione alla profondità prevista degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

- 1) campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- 2) campione 2: nella zona di fondo scavo;
- 3) campione 3: nella zona intermedia tra i due;

comunque sarà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nella tabella seguente si riporta il numero dei prelievi da effettuare nelle aree di progetto.

Tabella punti di campionamento area di progetto			
Dimensione dell'area mq.		calcolo punti di prelievo	
Lotto A	11.032,15	$7 + ((11032,15 - 10.000) / 5.000) =$	7
Lotto B1	76.534,46	$7 + ((76534,46 - 10.000) / 5.000) =$	20
Lotto B2	58.775,66	$7 + ((58775,66 - 10.000) / 5.000) =$	17
Lotto C	28.517,70	$7 + ((28517,7 - 10.000) / 5.000) =$	11
Lotto D1	22.426,01	$7 + ((22426,01 - 10.000) / 5.000) =$	9
Lotto D2	39.313,35	$7 + ((39313,35 - 10.000) / 5.000) =$	13
Lotto D3	247.372,47	$7 + ((247372,47 - 10.000) / 5.000) =$	54
Lotto E1	236.343,79	$7 + ((236343,79 - 10.000) / 5.000) =$	52
Lotto E2	116.916,71	$7 + ((116916,71 - 10.000) / 5.000) =$	28
Lotto F	18.132,90	$7 + ((18132,9 - 10.000) / 5.000) =$	9
IUC - Stazione Elettrica di Trasformazione	1.815,01	<2,500 mq. min. 3	3
IRC - Nuova stazione elettrica di smistamento	69.871,25	$7 + ((69871,25 - 10.000) / 5.000) =$	19
n. 4 Tralicci di sostegno line AT 150 mq. cad.	150,00	n.4x 3=	12
Totale punti di prelievo area			254

Opere Lineari – Cavidotto

Per le aree interessate dalla posa entro scavo del cavidotto in AT, essendo di tipo lineare, il campionamento è effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere due: uno per ciascun metro di profondità.

Tabella punti di campionamento cavidotti			
Lunghezza e tipologia del tracciato m.		Calcolo punti di prelievo	
Cavidotto esterno m.	14.697,45	$14697,45/500=$	29
Linea AT interrata	341,00	$<500 \text{ m.} =$	1
Totale punti di prelievo cavidotti n.			30

9.4 Esecuzione delle indagini

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006.

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo. Pertanto la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) oppure mediante sondaggi a carotaggio. Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);

- Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

9.5 Campioni

Per ciascun sondaggio verranno prelevati, come minimo, tre campioni di terreno:

- campione 1: superficiale al piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di parametri al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06.

Come da Allegato IV del DPR 120/2017, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

9.6 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni

Ai sensi del DPR 120/2017 Allegato IV, il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

- colonna A: siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale;
- colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale

I parametri analitici indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente

	<i>A</i> <i>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale</i> <i>(mg kg-1 espressi come ss)</i>	<i>B</i> <i>Siti ad uso Commerciale Industriale</i> <i>(mg kg-1 espressi come s</i>
<i>Composti inorganici</i>		
1 Antimonio	10	30
2 Arsenico	20	50
3 Berillio	2	10
4 Cadmio	2	15
5 Cobalto	20	250
6 Cromo totale	150	800
7 Cromo VI	2	15
8 Mercurio	1	5
9 Nichel	120	500
10 Piombo	100	1000
11 Rame	120	600
12 Selenio	3	15
13 Stagno	1	350
14 Tallio	1	10
15 Vanadio	90	250
16 Zinco	150	1500
17 Cianuri (liberi)	1	100
18 Fluoruri	100	2000
<i>Aromatici</i>		
19 Benzene	0.1	2
20 Etilbenzene	0.5	50
21 Stirene	0.5	50
22 Toluene	0.5	50
23 Xilene	0.5	50
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
<i>Aromatici policiclici(1)</i>		
25 Benzo(a)antracene	0.5	10
26 Benzo(a)pirene	0.1	10
27 Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28 Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29 Benzo(g, h, i,)terilene	0.1	10
30 Crisene	5	50



31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10
32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34	Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36	Indenopirene	0.1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
	<i>Alifatici clorurati cancerogeni (1)</i>		
39	Clorometano	0.1	5
40	Diclorometano	0.1	5
41	Triclorometano	0.1	5
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1
45	Tricloroetilene	1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
	<i>Alifatici clorurati non cancerogeni (1)</i>		
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30



48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52	1,2,3-Tricloropropano	1	10
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
	<i>Alifatici alogenati Cancerogeni (1)</i>		
54	Tribromometano(bromoformio)	0.5	10
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56	Dibromoclorometano	0.5	10
57	Bromodiclorometano	0.5	10
	<i>Nitrobenzeni</i>		
58	Nitrobenzene	0.5	30
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
	<i>Clorobenzeni (1)</i>		
62	Monoclorobenzene	0.5	50
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
67	Pentaclorobenzene	0.1	50
68	Esaclorobenzene	0.05	5
69	Fenoli non clorurati (1)		
70	Metilfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25
71	Fenolo	1	60
	<i>Fenoli clorurati (1)</i>		
72	2-clorofenolo	0.5	25
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50
74	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5
75	Pentaclorofenolo	0.01	5
	<i>Ammine Aromatiche (1)</i>		
76	Anilina	0.05	5
77	o-Anisidina	0.1	10
78	m,p-Anisidina	0.1	10
79	Difenilamina	0.1	10
80	p-Toluidina	0.1	5
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25
	<i>Fitofarmaci</i>		
82	Alaclor	0.01	1
83	Aldrin	0.01	0.1
84	Atrazina	0.01	1
85	α -esacloroesano	0.01	0.1
86	β -esacloroesano	0.01	0.5
87	γ -esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5

88	Clordano	0.01	0.1
89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
90	Dieldrin	0.01	0.1
91	Endrin	0.01	2
	<i>Diossine e furani</i>		
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴
93	PCB	0.06	5
	Idrocarburi		
94	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
	<i>Altre sostanze</i>		
96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)
97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

10. CONCLUSIONI

In relazione a quanto esposto nel presente documento si dichiara che il progetto risulta compatibile al D.P.R. 13/06/2017 n° 120 e pertanto autorizzabile.

Sia attuata in esecuzione, secondo legge, la modalità di tracciabilità con la prescritta modulistica delle terre e rocce da scavo.

All'atto del progetto esecutivo saranno condotte delle indagini chimico-fisiche che avvalorino le ipotesi progettuali. In caso di analisi negative si prevederà lo smaltimento in base alla classificazione del rifiuto.